

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dokumen merupakan salah satu bentuk media untuk menyimpan informasi. Melalui dokumen, informasi dapat digunakan kembali pada suatu waktu. Penggunaan dokumen dalam suatu instansi atau perusahaan adalah sebagai arsip yang dapat digunakan dalam suatu keperluan bagi instansi dan perusahaan tersebut. Selain itu penggunaan dokumen juga bisa digunakan bagi seorang individu sebagai suatu penyimpanan arsip seperti ijazah, surat keputusan kerja dan lain-lain. Namun penggunaan dokumen tidak hanya sebagai arsip bagi suatu instansi, perusahaan maupun individu tetapi bisa sebagai bentuk dari penyimpanan arsip dalam hal sejarah atau dengan kata lain dinamakan sebagai dokumen sejarah. Dalam hal sejarah terutama dalam suatu Negara, dokumen ini bisa digunakan untuk mengenal kembali sejarah dari Negara tersebut. Dokumen yang disebutkan tidak hanya berasal dari dokumen hasil *print out* komputer tetapi bisa juga merupakan dokumen hasil tulisan tangan.

Namun penyimpanan dokumen dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan terjadinya kerusakan-kerusakan pada dokumen tersebut. Salah satu masalah yang menyebabkan kerusakan pada penyimpanan dokumen sejarah dalam jangka waktu lama adalah kondisi kertas yang bisa lapuk atau robek dan perubahan pada warna kertas dokumen menjadi menguning. Selain kerusakan yang disebabkan oleh penyimpanan dokumen dalam jangka waktu lama, dokumen yang rusak bisa juga disebabkan oleh gangguan serangga seperti rayap dan dokumen yang rusak dikarenakan terkena air. Kerusakan lain yang dapat ditimbulkan adalah penyimpanan data dengan kondisi dokumen yang bertumpuk – tumpuk dan kurang mendapat udara akan mengakibatkan dokumen menjadi rusak. Untuk perlakuan terhadap dokumen itu sendiri juga bisa mengakibatkan kerusakan seperti pada saat menyentuh dokumen akan lebih baik tangan dalam keadaan bersih atau menggunakan alas sehingga tangan tidak langsung menyentuh dokumen atau arsip asli.

Kerusakan-kerusakan tersebut mengakibatkan informasi yang terdapat pada dokumen tidak dapat diperoleh secara keseluruhan. Pada penelitian ini akan dilakukan perbaikan pada citra atau foto dokumen sejarah itu sendiri. Sehingga bentuk fisik dari dokumen sejarah itu sendiri tidak akan digunakan dalam penelitian ini. Selain itu dengan penggunaan metode yang diambil, akan dilihat filter terbaik dalam menghasilkan kualitas citra terbaik. Dengan permasalahan seperti diatas, perbaikan pada citra atau foto dokumen sejarah diharapkan dapat berguna untuk mengetahui tulisan yang terdapat dalam citra dokumen tersebut sehingga melalui citra dokumen yang telah diperbaiki tulisan yang ada dapat kembali dibaca oleh manusia.

Beberapa penelitian yang terkait dengan perbaikan citra dokumen ini telah banyak dilakukan. Berikut merupakan beberapa penelitian yang telah dilakukan. Penelitian yang terkait dengan metode yang digunakan adalah *Analitycal Review of Preprocessing Techniques for Offline Handwritten Character Recognition* (Kumar dan Bhatia, 2013) yang membahas tentang analisa yang dilakukan pada beberapa teknik *preprocessing*. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat metode-metode yang ada dan cocok yang berguna untuk setiap teknik *preprocessing* yang akan dilakukan dan metode *High Pass Filter* adalah metode yang baik digunakan dalam proses untuk meningkatkan kontras, ketajaman dan perbaikan citra.

Selanjutnya penelitian yang bersangkutan dengan perbaikan citra adalah penelitian dengan judul *Simulasi dan Analisis Perbaikan Citra Digital Domain Frekuensi Dengan Transformasi Fourier* (Siregar dan Aryanta, 2013). Pada penelitian ini dilakukan perbaikan pada citra sinar X. Penelitian dilakukan menggunakan metode *Low Pass Filter* dan *High Pass Filter* yang bertujuan untuk melihat hasil terbaik dalam menghaluskan dan menajamkan citra tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan *Gaussian Lowpass Filter* memiliki hasil yang baik dalam menghaluskan citra dan *Ideal Highpass Filter* memiliki hasil yang baik dalam menajamkan citra sinar X. Sedangkan pada penelitian ini akan dilakukan perbaikan pada citra dokumen sejarah.

Penelitian dengan judul *Image Enhancement Techniques Using Highpass and Lowpass Filters* (Makandar dan Halalli, 2015) membahas penerapan metode

Highpass dan *Lowpass Filter* menggunakan Transformasi Fourier dan Transformasi Wafelet. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa *Gaussian Lowpass Filter* merupakan filter yang baik dalam mendapatkan citra halus. Selanjutnya *Gaussian Highpass Filter* merupakan filter yang baik dalam menajamkan citra. Pada penelitian tersebut filter Gaussian merupakan filter dengan nilai RMSE terendah dan nilai PSNR tertinggi yang baik dalam menghaluskan dan menajamkan citra.

Penelitian dengan judul Analisa Hasil *Image Sharpening* Dengan Menggunakan Metode *High Pass Filter* (Giana, 2014) yang membahas tentang analisa pada metode *Image Sharpening* dengan menggunakan 2 filter yaitu filter *Laplacian* dan filter *Sobel*. Penelitian ini dilakukan pada beberapa contoh citra yang sebelumnya dilakukan degradasi dengan membuat citra menjadi kabur atau blur. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa salah satu metode memiliki hasil yang baik dalam menajamkan citra blur. Pada penelitian yang akan dilakukan adalah perbaikan citra pada domain frekuensi dengan 3 filter *High Pass Filter* yaitu *Ideal High Pass Filter*, *Butterworth High Pass Filter*, *Gaussian High Pass Filter*.

Selanjutnya penelitian dengan judul Implementasi Segmentasi Pembuluh Darah Retina Pada Citra Fundus Mata Menggunakan Tekstur, Thresholding, dan Operasi Morfologi (Kurnia, Tjandrasa dan Wijaya 2012) membahas analisa beberapa metode yang digunakan untuk segmentasi pembuluh darah retina. Pada penelitian ini dilakukan penambahan metode pada tahapan yang dilakukan dan merupakan perbaikan dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa didapatkan akurasi 95% pada pengujian yang dilakukan dan operasi morfologi dilasi mampu dalam melakukan segmentasi citra pembuluh darah.

Pada penelitian *Intensification of Old Documents and Photos By Digital Image Processing Techniques* (Gujar, et al. 2015) mencoba menggunakan metode yang diusulkan pada citra dokumen lama. Pada penelitian ini digunakan metode penggabungan *Global* dan *Local Tresholding* dan metode morfologi dan didapatkan hasil bahwa metode yang diusulkan tersebut dapat memperbaiki citra dokumen lama yang telah mendapat kerusakan seperti tulisan dokumen yang tidak dapat

terbaca dan pengambilan citra yang kabur sehingga citra hasil perbaikan dapat digunakan kembali dalam bidang *science* dan arkeolog.

Kekurangan yang terdapat dari penelitian diatas adalah pada penelitian yang dilakukan oleh Sri Suci Giana proses *image sharpening* dilakukan dalam domain spasial dan melakukan proses dengan konvolusi. Proses *image sharpening* yang dilakukan dengan konvolusi akan memakan waktu yang lama dikarenakan perhitungan filter dilakukan untuk setiap nilai piksel pada citra *input*. Selanjutnya kekurangan dari penelitian dengan judul *Image Enhancement Techniques Using Highpass and Lowpass Filters* (Makandar dan Halalli, 2015) dan penelitian dengan judul Simulasi dan Analisis Perbaikan Citra Digital Domain Frekuensi Dengan Transformasi Fourier (Siregar dan Aryanta, 2013) bahwa penelitian dilakukan pada objek citra sinar X dan citra digital biasa.

Sedangkan pada penelitian Implementasi Segmentasi Pembuluh Darah Retina Pada Citra Fundus Mata Menggunakan Tekstur, Thresholding, dan Operasi Morfologi (Kurnia, Tjandrasa dan Wijaya 2012) memiliki kekurangan bahwa penelitian dilakukan pada citra retina mata dan penelitian ini akan mencoba untuk melakukan perbaikan dengan objek citra dokumen sejarah. Selanjutnya pada penelitian oleh Gujar dan kawan – kawan dengan judul *Intensification of Old Documents and Photos By Digital Image Processing Techniques* telah melakukan penelitian pada citra dokumen lama namun metode yang digunakan lebih ditekankan pada metode binerisasi.

Dari penelitian yang telah disebutkan diatas, maka penelitian ini mengambil metode *High Pass Filter* dan metode Morfologi Dilasi sebagai metode untuk proses perbaikan pada citra dokumen sejarah. Ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agustinus Siregar dan Dwi Aryanta yang memberikan hasil baik pada penajaman citra sinar X dengan metode *Ideal Highpass Filter*. Untuk selanjutnya metode yang digunakan berdasarkan penelitian yang berjudul *Image Enhancement Techniques Using Highpass and Lowpass Filters* yang memberikan hasil bahwa *Gaussian Highpass Filter* merupakan filter terbaik dalam menajamkan citra digital.

Pada penelitian dengan judul *Analytical Review of Preprocessing Techniques for Offline Handwritten Character Recognition* menyatakan bahwa metode *High*

Pass Filter merupakan salah satu metode *filtering* yang baik dalam melakukan proses perbaikan citra. Pada penelitian ini akan dilakukan perbaikan pada citra dokumen sejarah pada domain frekuensi dengan 3 filter *High Pass Filter* berdasarkan parameter-parameter tertentu. Untuk penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan Transformasi Fourier berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri Suci Giana yang melakukan proses *image sharpening* dengan konvolusi. Pada Transformasi Fourier, proses perbaikan yang dilakukan akan lebih cepat dikarenakan jumlah piksel citra *input* dengan kernel filter adalah sama. Sehingga perhitungan bisa langsung dilakukan untuk setiap piksel. Selanjutnya penelitian ini akan memakai metode Morfologi Dilasi berdasarkan penelitian dengan judul Implementasi Segmentasi Pembuluh Darah Retina Pada Citra Fundus Mata Menggunakan Tekstur, Thresholding, dan Operasi Morfologi (Kurnia, Tjandrasa dan Wijaya 2012) yang menyatakan bahwa metode morfologi dilasi memberikan akurasi tinggi terhadap pengujian citra yang dilakukan.

Berdasarkan hal-hal seperti yang telah disebutkan diatas akan dapat dilihat jenis filter terbaik dari metode *High Pass Filter* dalam memperbaiki kualitas citra dan metode Morfologi Dilasi untuk memperjelas tulisan pada dokumen sejarah. Dengan menggunakan metode *High Pass Filter* dan metode Morfologi Dilasi dalam perbaikan kualitas citra dan memperjelas tulisan citra dokumen diharapkan hasil yang didapatkan bahwa kualitas citra dokumen yang sebelumnya tidak jelas akan menjadi jelas untuk dibaca kembali dan memberikan informasi kepada penggunanya serta hasil yang akan terlihat pada citra berupa ketajaman citra tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana mengimplementasikan metode *High Pass Filter* dan Morfologi dalam memperbaiki citra dokumen sejarah dengan melihat dari citra hasil terbaik”.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode filtering *High Pass Filtering* yaitu *Ideal*, *Butterworth* dan *Gaussian Highpass Filter* dan Morfologi digunakan dalam memperbaiki citra dokumen sejarah.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perbaikan citra dokumen sejarah akan dilakukan menggunakan metode *High Pass Filter* dengan 3 jenis metode *High Pass Filter* yaitu *Ideal*, *Butterworth* dan *Gaussian Highpass Filter* dan metode Morfologi dengan operasi Dilasi
2. Ukuran citra yang digunakan adalah 720x480 piksel
3. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra dengan format .JPG
4. Rentang nilai D0 (*frekuensi cutoff*) yang akan digunakan adalah 10 sampai dengan 100 dan rentang nilai n yang akan digunakan adalah 0,1 sampai dengan 1.
5. Proses perbaikan dengan metode Morfologi menggunakan operasi Dilasi dengan *structure elemen Arbitrary*, *Line* dan *Square*
6. Rentang nilai *input* untuk *structure elemen* adalah dari 1 sampai dengan 5
7. Citra dokumen yang akan diperbaiki adalah citra dokumen sejarah yang terdapat beberapa kerusakan seperti tulisan yang sudah tidak jelas dan pudar. Data yang akan digunakan berupa Surat Keputusan (SK) pada Badan Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Provinsi Riau
8. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2014a
9. Citra akan ditransformasi kedalam domain frekuensi menggunakan Transformasi Fourier Diskrit
10. Perbaikan citra yang dilakukan pada penelitian ini dilihat berdasarkan filter terbaik dari hasil perbaikan.
11. Hasil dari proses perbaikan citra yang diharapkan adalah berupa ketajaman dan perbaikan tulisan citra dokumen sejarah

1.5. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan laporan tugas akhir ini yaitu :

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini memberikan penjelasan umum tentang tugas akhir ini berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang teori-teori yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini. Bab ini juga berisi tentang rumus - rumus perhitungan yang dilakukan pada penelitian. Teori-teori tersebut seperti pengertian dokumen, citra RGB, citra *Grayscale*, proses pengolahan citra, perbaikan kualitas citra, dan metode-metode yang digunakan pada penelitian.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Metodologi penelitian dimulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, analisa dan perancangan, implementasi dan pengujian serta kesimpulan dan saran.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa dan perancangan aplikasi yang akan dibangun menggunakan metode *High Pass Filter* dan Morfologi pada pengerjaan tugas akhir ini.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang implementasi dan hasil dari analisa dan perancangan yang telah dilakukan dan melakukan pengujian terhadap metode yang digunakan pada penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan berupa penjelasan tentang penyelesaian dari rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya dan saran untuk penelitian yang dilakukan selanjutnya.